

## HYDROGEN STORING ELEMENT

Patent Number: JP60009839  
Publication date: 1985-01-18  
Inventor(s): MIYAUCHI MASAMI; others: 01  
Applicant(s): TOSHIBA KK  
Requested Patent: JP60009839  
Application Number: JP19830115970 19830629  
Priority Number(s):  
IPC Classification: C22C1/10; C01B3/00  
EC Classification:  
Equivalents:

---

### Abstract

---

**PURPOSE:** To obtain a hydrogen storing element causing no fine powdering during use and having high hydrogen absorbing and releasing speeds by forming a plate of a composite body consisting of a hydrogen storing metallic material and a high molecular compound having through holes or further contg. a heat conductor.

**CONSTITUTION:** A hydrogen storing metallic material 1 such as a powdered Mg or Ti alloy is mixed with a high molecular compound 2 having through holes such as synthetic rubber in 85:15 volume ration, and the mixture is molded into a plate to obtain a hydrogen storing element. A plate 4 of a heat conductor such as Al may be combined with the hydrogen storing element to improve the heat conductivity of the element. The hydrogen storing element is not finely powdered even when it is repeatedly used to absorb and release hydrogen, and it has increased hydrogen absorbing and releasing speeds because of the superior heat conductivity.

---

Data supplied from the esp@cenet database - 12

⑩ 日本国特許庁 (JP)  
⑫ 公開特許公報 (A)

⑪ 特許出願公開  
昭60—9839

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>  
C 22 C 1/10  
C 01 B 3/00  
// B 01 J 20/02  
C 22 C 19/03

識別記号

庁内整理番号  
8019—4K  
7918—4G  
7624—4G  
7821—4K

⑭ 公開 昭和60年(1985)1月18日

発明の数 2  
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑮ 水素貯蔵要素体

⑯ 特 願 昭58—115970  
⑰ 出 願 昭58(1983)6月29日  
⑱ 発 明 者 宮内正視  
川崎市幸区小向東芝町1東京芝  
浦電気株式会社総合研究所内

⑲ 発 明 者 山本正夫  
川崎市幸区小向東芝町1東京芝  
浦電気株式会社総合研究所内  
⑳ 出 願 人 株式会社東芝  
川崎市幸区堀川町72番地  
㉑ 代 理 人 弁理士 則近憲佑 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

水素貯蔵要素体

2. 特許請求の範囲

(1) 水素貯蔵材料と通孔を有する高分子化合物とを複合化し、板状にしたことを特徴とする水素貯蔵要素体。

(2) 水素貯蔵材料と通孔を有する高分子化合物と、良熱伝導体とを複合化し、板状にしたことを特徴とする水素貯蔵要素体。

3. 発明の詳細な説明

〔発明の技術分野〕

本発明は、水素貯蔵要素体、更に詳しくは、水素化合物の形態で多量の水素を吸蔵し、一方、所定の加熱又は減圧等により、水素を放出し得る水素貯蔵金属材料と、通孔を有する高分子化合物とを複合化し、水素貯蔵金属材料の微粉化による弊害を除き、安定した水素の吸脱蔵特性とともに、取り扱いを容易とし、さらには、水素貯蔵金属材料と、通孔を有する高分子化合物と、良熱伝導特性

に優れた良熱伝導体とを複合化し、水素貯蔵金属材料の熱伝達を速やかに行うようにし、水素の吸、脱の速度を高めた水素貯蔵要素体に関する。

〔発明の技術的背景とその問題点〕

水素貯蔵材料は、水素の発生系及び利用系の間で、水素の貯蔵、輸送の一手段として用いられたり、水素の吸、脱にともなう、吸熱、発熱の反応の利用などが考えられている。

水素の貯蔵輸送方法としては、従来から行なわれている気体水素、液体水素による方法と相対して考えられる。水素貯蔵材による方法は極めて高い水素密度が得られ、既存材において、気体水素の約2000倍、液体水素の2倍にも達するものもある。また、高压容器や液体水素用の冷却容器等を必要とせず、圧力や温度等の比較的低い領域で取扱えるため、安全も含め、信頼性が高い。

一方、水素の吸蔵及び放出は、気体水素、液体水素の場合は、短時間に可能であり、また、繰返しにともなう大きな問題はない。しかしながら、水素貯蔵材では〔金属化合物+水素=金属水素化

物]反応を利用するため、繰返しにともなう金属化合物の微細化を生じ、目詰りによる吸蔵・放出特性の劣化、さらに微粉化金属化合物の利用機器への悪影響等が生ずる。

さらに、水素の吸収・脱蔵の速度は、化学反応として、本質的に極めて速いが、水素貯蔵材料が所定の温度領域にあることが必要である。このため、水素貯蔵要素体として、優れた熱伝達特性が重要となる。

#### 〔発明の目的〕

本発明は上記の点に鑑み、水素貯蔵材の吸蔵・放出特性の劣化を改善し、かつ微粉化にともなう悪影響を除くと共に、熱伝達特性を改善し、吸蔵・放出の速度を大巾に向上させた水素貯蔵要素体を提供することを目的とする。

#### 〔発明の概要〕

本発明に用いる水素貯蔵材としては、金属水素化合物の形で吸脱蔵するマグネシウム系合金、例えば  $Mg_2Ni$ ,  $MgCa$  など、チタン系合金として、 $TiFe$ ,  $TiCo$ ,  $TiCo_{0.5}Mn_{0.5}$ ,  $TiCo_{0.5}Fe_{0.5}$ ,

(3)

に向上することになる。

これらの水素貯蔵要素体は、板状に形成されており、通常、積層して使用する。任意の水素反応容器に、比較的容易に収納することが可能である。

第1図(a)に水素貯蔵材料(1)と、通孔を有する高分子化合物(2)との板状複合体(3)とした要素体の概略を示す。これら要素体は必要に応じて凸凹等を付与して、第1図(b)に示す様に積層して用いる。

第2図は、さらに良熱伝導体(3)を複合化した場合の概略を示す。

#### 〔発明の実施例〕

以下、本発明の実施例について述べる。

##### (実施例-1)

水素貯蔵材料として、100メッシュアンダーの  $LaNi_5$  金属間化合物を用い通孔を有する高分子化合物として合成ゴムと体積比で  $LaNi_5$  : 合成ゴムが 8.5 : 1.5 になるように混練後、第1図に示すような巾300mm、厚さ1mmの板状の水素貯蔵要素体を作製した。

得られた要素体を100層積層し、第3図に示

(5)

$Ti_{0.8}Zr_{0.2}Mn_{1.8}Mo_{0.2}$ ,  $Ti_{0.9}Zr_{0.1}Mn_{1.4}V_{0.2}Cr_{0.4}$ ,  $Ti_{0.8}Zr_{0.2}Cr_{0.8}Mn_{0.2}$  など、希土類系合金として  $LaNi_5$ ,  $LaNi_4Fe$ ,  $LaNi_4Cu$ ,  $LaNi_4Al$ ,  $LaNi_{4.6}Al_{0.4}$ ,  $La_{0.9}Li_{1.5}Al_{0.1}$ ,  $MmNi_5$ ,  $MmNi_{5-x}Al_x$ ,  $MmNi_5Al_{0.3}$ ,  $MmNi_{4.5}Mn_{0.5}$ ,  $MmNi_{2.5}Co_{2.5}$  など、その他V, Nb等の単体金属がある。

これら、各合金は、水素吸脱蔵特性に種々の特長を有し、利用目的に応じて、選択されることになる。

本発明はこれらの水素貯蔵材と通孔を有する高分子化合物とを複合化することにより、水素貯蔵材の飛散を防止し、配管、機器等の汚染を防止することが出来る。さらに、高分子材料の通孔部が水素ガスの流通路として作用することにより水素貯蔵材の目詰りによる吸蔵・放出特性の劣化を改善することになる。

さらに、アルミニウム、銅等出来るだけ良熱伝導体を複合化したものは水素貯蔵要素体としての熱伝達特性が向上し水素吸蔵体が、速やかに所定の温度域に達するため、吸蔵・放出の速度が大巾

(4)

す水素貯蔵装置に装填し、吸・脱蔵を繰し、吸蔵量一時間の関係で評価した。

第4図は1回目(曲線a)と100回繰返した場合(曲線b)の吸収特性の変化を示している。また比較のため本要素体と同量の  $LaNi_5$  金属間化合物を同水素貯蔵装置に挿入し試験を行った。100回繰返した場合の結果を第4図(曲線c)に示す。同図から明らかに、本発明の水素貯蔵体は、吸・脱蔵の繰返しにともなう吸蔵特性の劣化が改善されている。さらに放出特性に関しても同様に改善された。

##### (実施例-2)

水素貯蔵材料として、100メッシュアンダーの  $LaNi_5$  金属間化合物を用い、通孔を有する高分子化合物としての合成ゴムと体積比で、 $LaNi_5$  : 合成ゴムが 8.5 : 1.5 になるように混練し第2図に示すような巾300mm厚さ1mmの板状の水素貯蔵要素体を作製した。なお良熱伝導体(4)として、アルミの50μの薄板を用いている。

得られた要素体を100層積層し、第3図に示

(6)

す水素貯蔵装置に装填し、吸・脱蔵を繰し、吸蔵量一時間の関係で評価した。

第5図は100回繰した場合(曲線a)の吸蔵特性を示している。また、比較のため本要素体と同量のLaNi<sub>5</sub>金属間化合物を同水素貯蔵装置に挿入し試験を行った。100回繰返した場合の結果を第5図(曲線b)に示す。

同図から明らかに、本発明の水素貯蔵要素体は吸蔵特性が大巾に改善されている。また、吸・脱蔵の繰返しにともなう吸蔵特性の劣化も改善されている。さらに、放出特性に関しても同様に改善された。

以上示した水素貯蔵材は、LaNi<sub>5</sub>以外にも、用途に応じ各種の金属間化合物やその他の材料が利用される。高分子化合物に関しても、使用温度範囲により、種々のものが利用され得る。特に通孔をより効率的にするため、スチロール等の発泡体を用いるのも特性上有利である。

また、要素体の形状も例として、第1図、第2図に一部の形状を示したが、両面に良導伝体を設

けたり、形状的にも同時に応じ種々の形状が取られるべきである。良導伝体もアルミニウムに限定されるものではなく、水素貯蔵材の熱伝達特性を向上させるものであれば良い。

#### 〔発明の効果〕

以上の結果から明らかな如く本発明は水素の吸蔵、放出特性を大巾に向上させる事ができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図(a)及び第2図(a)は本発明に係る水素貯蔵要素体の斜視図、第1図(b)及び第2図(b)は本発明に係る水素貯蔵要素体の積層状態を示す斜視図、第3図は水素貯蔵装置の断面図、第4図及び第5図は本発明に係る水素貯蔵要素体の水素貯蔵特性を示す曲線図。

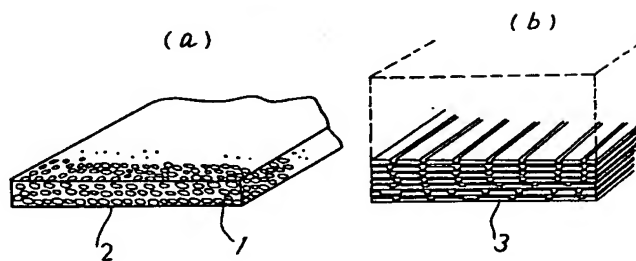
1…水素貯蔵材料、2…高分子化合物、3…水素貯蔵要素体、4…良熱伝導体。

代理人弁理士 則 近 憲 佑(ほか1名)

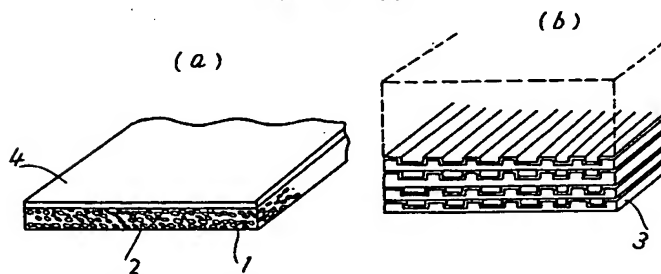
(7)

(8)

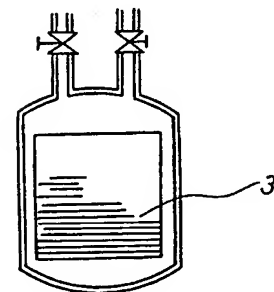
第 1 図



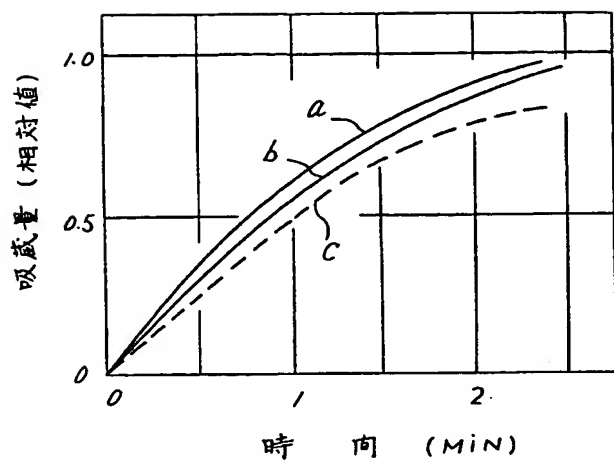
第 2 図



第 3 図



第 4 図



第 5 図

